

Requested document:	JP58110870 click here to view the pdf document
---------------------	--

ELECTROMAGNETIC RECIPROCATING PUMP

Patent Number:

Publication date: 1983-07-01

Inventor(s): MIYAZAKI MASATO; MIZUNO KENJI; CHIBA YOSHITAKE

Applicant(s): IWAKI CO LTD

Requested Patent: ☐ [JP58110870](#)

Application Number: JP19810207210 19811223

Priority Number(s): JP19810207210 19811223

IPC Classification: F04B17/04

EC Classification: [F04B17/04D](#)

Equivalents:

Abstract

PURPOSE:To obtain discharging operation stabilized for a long period of time by a method wherein a guide member, having a rigidity, is provided at both ends of a vibrating body vibrated by the cooperation of a solenoid and a permanent magnet while the guide member is penetrated slidably through a support member providee on an outlet and inlet member. **CONSTITUTION:**The solenoid 22 is accommodated in the substantially central part of a pump frame 18 while a sleeve-like armature core 25 is arranged in the center hole of the solenoid 22 so as to be reicprocatable into the axial direction thereof. The cylindrical vibrating member 26, made of a nonmagnetic material, is secured to the inner periphery of the armature core 25 while the guide members 27, 28 are fixed to both ends of the vibrating member 26 respectively like as cantilevers. A movable valve 31 of a non-return valve type is fixed within the axial hole 30 of the vibrating member 26. On the other hand, the support members 32, 33 are arranged on each terminal members 12, 14 equipped with an inlet port 11 and an outlet port 13 while the tip ends of the guide members 27, 28 are supported slidably in the members 32, 33. The annular permanent magnet 39 is arranged at one side of the solenoid 22 to obtain the desired pump.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—110870

⑤ Int. Cl.³
F 04 B 17/04

識別記号

庁内整理番号
6687—3H

⑬ 公開 昭和58年(1983)7月1日

発明の数 1
審査請求 有

(全 5 頁)

⑭ 電磁往復動ポンプ

① 特 願 昭56—207210

② 出 願 昭56(1981)12月23日

⑦ 発 明 者 宮崎正人

狭山市上広瀬東久保591の9株
株式会社イワキ埼玉工場内

⑧ 発 明 者 水野憲二

狭山市上広瀬東久保591の9株

⑦ 発 明 者 千葉美偉

株式会社イワキ埼玉工場内

狭山市上広瀬東久保591の9株
株式会社イワキ埼玉工場内

⑦ 出 願 人 株式会社イワキ

東京都千代田区神田岩本町2番
地

⑧ 代 理 人 弁理士 鈴江武彦 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

電磁往復動ポンプ

2. 特許請求の範囲

(1) ポンプ・フレームと、そのフレームに軸方向に沿って対向して形成されたインレット及びアウトレットと、前記インレット及びアウトレットにそれぞれ連通する軸方向に沿う案内孔を有し対応するインレット及びアウトレットに近接してポンプ・フレームに固定された剛性のある一対の支持部材と、ポンプフレームの略中央部に設けられたソレノイドと、スリーブ状アーマチュアと、外周部において前記アーマチュアを支持するとともにポンプ輸送流体を内部に軸方向に沿って流通させる軸孔を有する剛性のある振動体と、その振動体に取り付けられて振動体と一体的に運動する可動バルブと、前記振動体は軸方向に沿って反対方向に突出するとともに対応する前記支持部材の案内孔にスライド可能に嵌合する一対の案内部材を有することと、

前記アーマチュアと対応するように前記ソレノイドの一端に配置された永久磁石とよりなり、前記ソレノイドの電磁作用によつて振動体とともに軸方向に沿う一方向に駆動されたアーマチュアを、前記永久磁石の吸引作用によつて振動体とともに他方向に引戻すようにしたことを特徴とする電磁往復動ポンプ。

(2) 前記永久磁石はアーマチュアを取囲むように円環状に形成されてなる特許請求の範囲第1項に記載の電磁往復動ポンプ。

(3) 前記一対の案内部材はセラミックスにより形成されるとともに前記一対の支持部材が合成樹脂により形成されてなる特許請求の範囲第1項又は第2項に記載の電磁往復動ポンプ。

(4) ポンプ・フレームに前記可動バルブと軸方向に対向する固定バルブが設けられてなる特許請求の範囲第1項ないし第3項のいずれか1に記載の電磁往復動ポンプ。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、ソレノイドの中心部を貫通して往

復動する可動アーマチュアを有し、アーマチュアとともに運動するバルブによつて流体をポンプ給送する電磁往復動ポンプに関する。

この種ポンプとして従来の典型的構造のものでは、アーマチュアなしそれを支持する振動体に、左右一対のばねを張設し、ソレノイドの電磁作用と、ばねの付勢作用によつてアーマチュアに共振的な往復動を行なわせていた。

ところが、アーマチュアの往復動はきわめて高速度であるために、可動部分である機械的なばねは、疲労によつて折損や破壊を起し易く、又、この際にばね交替の作業も面倒であるなどの問題がある。又、高速度の振動にも外れるおそれのないようにするために、ばね取付部分の構造を十分に配慮せねばならない煩わしさがあることとともに、組立時のばね取付作業にも無視できない作業時間を要するなど、構造上及び組立上にも問題があつた。更に、ばねは可動部分であるため、腐食防止のコーティング処理も困難である。従つて、腐食し易い雰囲気での当該ポン

プの使用は適さないなどの用途上の制限もあつた。

従つて、本発明の目的は、上述した種々の問題を生じさせる機械的ばねを使用せず、耐久性に富み、組立を迅速かつ簡単になし得るとともに用途上の制限をも排除し得る改良された電磁往復動ポンプを提供するにある。

以下、図面に示す本発明の実施例を説明する。

第1図において、本発明の電磁往復動ポンプ10は、インレット11を有する端部材12と、アウトレット13を有する端部材14を有し、それら各端部材は鎖線で示す外部の配管15、16に接続されるとともに、フレーム本体17とともにポンプ・フレーム18を構成する。両端部材とフレーム本体18は複数のボルト19により一体的に組付けられている。水などのポンプ給送流体は、矢印で示すようにインレット11に送り込まれるとともにポンプ・フレーム18内を軸方向に流され、アウトレット13より吐出される。ポンプ・フレーム18はボルト

20により基板21に固定され、その基板は、図示されていないが、設置個所にある適宜の基台上に取付けられる。

ポンプ・フレーム18内部の略中央部にソレノイド22が配置されている。ソレノイド22は、図示しない商用の外部交流電源に配線23を介して接続され、一方のラインには半波整流器、たとえば、ダイオード24が設けられている。従つて、当該ソレノイドには半波整流された直流が供給されるので、ソレノイドの電磁作用は、励磁時に後述するアーマチュア25を軸方向に沿つて一方向、すなわち、図において右方向に吸引するように動く。

前記ソレノイド22の中心部に軸方向に形成された中央孔内には、スリーブ状のアーマチュア25が軸方向に往復動自在に、かつ、アーマチュアと同心配置でおかれている。そのアーマチュア25を外周部に固着させるシリンダ状の振動部材26は非磁性材料、すなわち、合成樹脂で形成されている。この部材26の両端部に

において、その内側には、それぞれ、シリンダ状の案内部材27、28が片持ばりの形式で固定され、それら各案内部材の自由端は軸方向において互いに反対方向に振動部材26より突出している。それら案内部材27、28の突出部分の外径は振動部材26よりも小径で、かつ同じ径に形成されている。

この振動部材26と一対の案内部材27、28とにより一体的な振動体29が構成されている。振動体29の中心部には軸方向に沿つて流体を流す両端開放の軸孔30が形成されている。この軸孔30内において、振動体29にはバルブ(以下、可動バルブという)31が固定されている。すなわち、この可動バルブは振動部材26と一方の案内部材28の間に挟み込まれた態様で固定されている。可動バルブ31は給送流体の圧力変化に応じて流体を一方向にのみ、すなわち、図において右方向にのみ、流通させるように、通常閉位置にある弁部材31aが弾性的に開成する。なお、この可動バルブ31

は図示の構造とは異なる形式の一方向バルブも用い得る。

インレット11及びアウトレット13に近接してポンプ・フレーム18には支持部材32, 33が配置されている。この一对の支持部材は軸方向に互いに対向するようにポンプ・フレーム内に突出する態様で位置づけられている。それら両支持部材32, 33に軸方向に形成された案内孔34には、対応する振動体29の案内部材27, 28が軸方向にスライド可能に、かつ流体密状態で嵌合している。

アウトレット側の支持部材33と端部材14の間には、前記可動バルブ31と同構造のバルブ(以下、固定バルブという)が挟持状態で固定されている。両バルブ31, 31の間で流通路中にバルブ室が形成されている。

左右一对の支持部材32, 33は対応する端部材12, 14に対してシール・リング35, 36によりシールされている。これら支持部材及び振動体29は、ポンプ・フレーム18を

ルト14で組付け固定するとき一緒に組込まれる。

ソレノイド22が励磁されると、アーマチュア25が第1図の原位置より一方向、すなわち、右方向に吸引駆動される。これにより振動体29は、左右の案内部材27, 28が対応する支持部材32, 33に支持された状態で、軸方向に移動する。そして、ポンプ室内の流体をアウトレット側へ一定量吐出する。

一对の案内部材27, 28はセラミックにより、又、一对の支持部材32, 33は合成樹脂により形成されている。この両材料を用いることにより、スライド嵌合の摺動部がまもりに強く、かつ、スムーズなスライドを保証する利点が得られる。なお、案内部材を合成樹脂で、他方の支持部材をセラミックで形成してもよい。

振動体29と左右の支持部材32, 33の間には、それぞれ、ゴムなどの弾性材料で形成されたベローズ37, 38が外周を囲むように張設されている。しかし、これらベローズは従来

構造におけるような流通路の一部を形成する役目を持たず、単に、摺動面、すなわち案内部材27, 28の外周面と支持部材32, 33の内周面との間より漏出した流体の逸散を防ぐための囲いである。

ソレノイド22の一端には、それに隣接して円環状の永久磁石39が配置され、ポンプ・フレーム18に固定されている。この永久磁石39はアーマチュア25の外側に同心配置構成となつている。当該磁石39は、磁束を収束させる効果を得るために左右一对のヨーク40, 41を有し、一方のヨーク41はソレノイド22のヨークと共用となつている。この実施例のように、磁石39のヨーク41をソレノイド22のヨークと共用させるように互いに隣接させる構成以外に、磁石39をソレノイドより若干、軸方向に離間させる構成も可能である。

前記永久磁石39は、アーマチュア25がソレノイド22の電磁作用により吸引駆動された後、駆動位置より、第1図の原位置までアーマ

チュア25を振動体29とともに引戻す役目を果たす。すなわち、当該永久磁石39が従来の機械的リターン・スプリングの機能を果たす。

ソレノイド22の吸引力は永久磁石39に比して実測値で約2倍の強さに設定してあるので、永久磁石による吸引力がアーマチュア25に常時作用していてもソレノイドによる吸引力は十分に得られる。

従つて、実際の作動としては、ソレノイド22が通電されると、これによる間欠的な吸引駆動作用と永久磁石による吸引戻し作用とが交互にアーマチュア25に働き、それによつて、振動体29が高速度で往復動し、それと一緒に、可動バルブ31も往復動して流体の連続的なポンプ給送がなされる。この間、振動体29は左右一对の支持部材32, 33により軽快かつ確実に案内支持される。

なお、ソレノイド22による吸引駆動時に永久磁石のヨーク40のところにソレノイドの漏洩磁束が生じ、その方向は永久磁石の磁力線の

方向と反対となる。このため、吸引駆動時に、永久磁石39による反対方向の力は漏洩磁束による磁気エネルギーによつて弱められるという好ましい効果がある。一方、永久磁石39による引戻しの際にはソレノイドは消磁されているので、永久磁石の吸引力が、そのまゝ、アーマチュア25に有効に及ぼされる。

このように、本発明においては、機械的なばねを用いず、永久磁石の電磁力を利用したので、構造の簡略化、組立作業の容易化を果すことができるとともに耐久性・信頼性の一層の向上が期待できる。

又、本発明では、ポンプ・フレームに固定した左右一对の支持部材の延出長さ、すなわちスライド案内距離を短かくして、両支持部材に対し、アーマチュア、振動部材、案内部材を一体化したユニットをスライド可能に支持させた構成のため、軸方向に沿う各部材の芯合わせが設計上ならびに組立上容易になつた。特に、前記のユニット化された部分は、予め、組立ててお

いてからポンプ・フレーム内に組付けることができるから、位置調整の作業を迅速かつ正確になし得るようになった。

しかも、ポンプ内の流通路は、全て剛質の壁面で囲まれているので、吐出量の不安定を招くこともなく、又、支持部材と案内部材を、それぞれ、合成樹脂とセラミックスで形成するようにしたので、摺動面の耐摩耗性を十分に維持し、かつ、スムーズなスライド運動を行なわせることができる。

更に、可動部分に機械的なばねを用いないので、可動部分を全体的にコーティング処理して腐食防止の措置をとり易く、特殊雰囲気でも当該ポンプを用い得る利点がある。

なお、実施例に示した固定バルブは、いわゆる自給式の定量ポンプとして実施する用途の場合には設けられるが、用途のいかんによつては、可動バルブのみでも本発明のポンプを実施することができる。

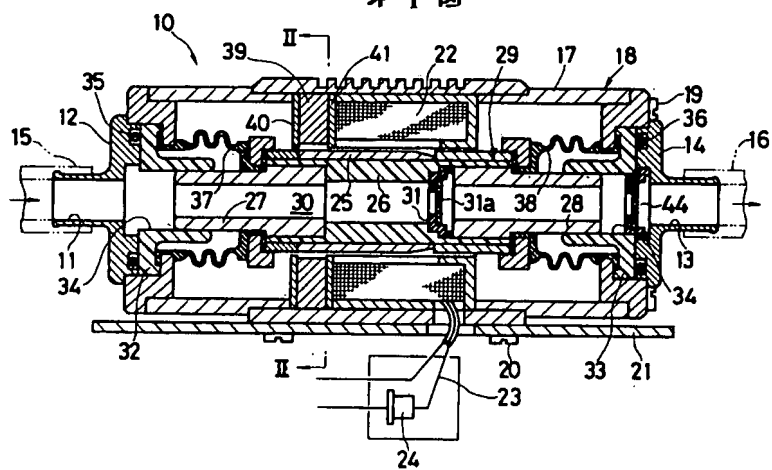
4. 図面の簡単な説明

図面は本発明の電磁往復動ポンプを具体化した実施例で、第1図はその縦断面図、第2図は第1図のA-A線断面図である。

33…ソレノイド、25…アーマチュア、
29…振動体、32, 33…支持部材、39…永久磁石。

出願人代理人 弁理士 鈴 江 武 彦

第 1 図



第 2 図

